

# Digitális kompetenciaszintek valamint a munkanélküliség és a vállalati továbbképzések közötti kapcsolatok az Európai Unióban

## Level of Digital Competences and the Examination the Relationship Between Unemployment and in Job-Trainings in the European Union

A. CSORDÁS<sup>1</sup>, I. FÜZESI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar, Üzleti Informatikai Tanszék, csordas.adrian19@gmail.com

<sup>2</sup>Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar, Üzleti Informatikai Tanszék, fuzesi.istvan@econ.unideb.hu

*Absztrakt. Ebben a tanulmányban az OECD és az EuroStat adatai alapján az EU tagállamainak digitális kompetenciáit vizsgáltuk 2015 és 2017 között. Arra voltunk kíváncsiak, hogy van-e kapcsolat a munkanélküliség és a digitális kompetencia között. Azt tapasztaltuk, hogy azokban az országokban, ahol az alapvető digitális kompetenciával rendelkezők aránya magasabb, ott a harmonizált munkanélküliségi ráta alacsonyabb, mint azokban az országokban, ahol az egyének átlag alatti digitális kompetenciával rendelkeznek. Az alacsonyabb képzettségű államok esetében (ahol az állampolgárok nem rendelkeznek általános digitális kompetenciával) a munkanélküliségi ráta magasabb. Megvizsgáltuk a vállalatok nyitottságát a különböző szintű digitális ismeretekkel rendelkező egyének felé. Azokban az országokban, ahol az informatikai ismeretek terén képzettebb a lakosság, ott a vállalatok több lehetőséget biztosítanak a továbbképzésre, mint azokban az országokban, ahol kevésbé képzettek. Mérsékeltén erős negatív korrelációt találtunk az alacsony általános digitális kompetencia és a munkahelyi képzések között. Ez azt jelenti, hogy ha az ország lakói alacsony szintű digitális kompetenciával rendelkeznek, akkor a vállalatok számukra nem kínálnak képzést. A rendelkezésre álló adatok szerint az EU tagállamokat három klaszterben sorolhatjuk. Ezek a fejletlen, fejlődő és fejlett országok csoportjai. A legnagyobb különbség ezek között a csoportok között a szakképzett emberek számában van, azonban az egyének eloszlása a fejlett országok csoportjában érdekes sajátosságot mutat. Ezekben az országokban megtalálható az úgynevezett „fordított kompetencia piramis”. Ez azt jelenti, hogy ahogyan a kompetencia szintje nő, úgy nő az egyének száma is, akik rendelkeznek megfelelő kompetenciákkal. A kutatás folytatásaként érdemes lenne az országokat regionálisan is megvizsgálni, így kiderülne, hogy vannak-e, és ha igen, akkor hol találhatóak a "digitális fellágyvarak" az egyes országokban. Ez egyrészt segíthetne az államoknak a digitális oktatás allokációjában, másrészt a vállalatok helyzetét is javítaná, hiszen regionális szintű központokat hozhatnának létre a kevésbé fejlett országokban, így kiszervezve a drága magas hozzáadott értékű munkát.*

*Abstract. In this study we examined the digital competences by the EU Member States between 2015 and 2017 based on data of OECD and EuroStat. We wanted to know, are there any relationship between the unemployment and the level of digital competences. We realised that, in these countries where the percentage of individuals with basic*

*digital skills is higher, there the harmonized unemployment rate is lower, than in those states where the individuals have above-average digital skills. In the case of lower educated states (where the citizens do not have a general digital knowledge), the unemployment rate is higher. We researched the openness of companies towards individuals with different levels of digital knowledge. In these countries, where the more educated people live there provide the companies more chance to take part further trainings, than in the less educated countries. We found a moderately strong negative correlation between the group of individuals who have low overall digital skills and in-work trainings. It means, if a country has individuals with a few digital competences, there the organisations will not offer trainings them. According to the available data we could divide the EU Member States in three clusters. These groups are underdeveloped, developing, developed countries. The biggest difference is between these groups in the quantity of skilled people, however the distribution of individuals in the developed group also shows interesting features. We realised in these countries the so-called „reverse competence pyramid”. It means, as the level of skill grows, the number of individuals, who own it, grows as well. As a continuation of the research, it would be worth examining the countries regionally, so it would be clear where are, the "digital kingdoms" can be found. On the one hand this could help the state in the allocation of digital education, on the other hand, it would also improve the position of companies. They could create regional centers in less developed countries, thus outsourcing expensive high added value work.*

## 1. Bevezetés

A kompetenciák skálája megváltozott a számítógépek és az internet elterjedésével. Napjainkban elképzelhetetlenek azok a munkák, amelyek nem igényelnek digitális eszközt vagy internetkapcsolatot. Annak érdekében, hogy lépést tartsunk a technológia fejlődésével, korosztálytól függően különböző lehetőségek állnak a rendelkezésünkre. Ezen kompetenciákat, vagy ezeknek egy részét, a diákok az iskolai tanórák keretében megszerezhetik, míg a (foglalkoztatott) idősebb emberek a munkahelyük által szervezett továbbképzéseken ismerkedhetnek meg velük. Az (alapvető) digitális kompetenciák birtoklása ma már nem a versenyelőny forrása, hanem a tudás minimális szintje, amellyel a jelen és a jövő alkalmazottainak is rendelkezniük kell. Ezek a kompetenciák nemcsak a munkához nélkülözhetetlenek, hanem a tanuláshoz, az aktív társadalmi élethez és a mindennapos adminisztrációhoz is. A 21. század gyermekei már ebbe az informatikával átítatott világba születnek. Gyermekkoruktól multimédiás eszközökkel vannak körülvéve, így a mai fiatalok könnyen használhatják ezeket. A digitális eszközök napi használata azonban nem jelenti azt, hogy a felhasználó rendelkezik a digitális kompetencia megfelelő szintjével. Az egyének közötti digitális szakadék nem csupán a vállalatok számára jelent nehézséget, hanem a döntéshozók és az egyetemi oktatók számára is [16]. A digitális kompetenciák „top” tulajdonosai az informatikai szakemberek, legfőképp a programozók. A szoftverfejlesztők a programozással kapcsolatos ismereteik révén magas hozzáadott értéket képviselő termékeket állítanak elő, amelyek magas bevételforrást jelentenek az őket foglalkoztató cégnek és az országnak, ahol adót fizetnek. Ennek eredményeképpen azok az országok, ahol magas hozzáadott értékű termékeket állítanak elő (és / vagy alacsonyabb a népessége), ott egyre inkább az informatikai oktatásra összpontosítanak. Ezért egyre fontosabbá válik a digitális kompetencia. Az államok a munkanélküliek számára informatikai kurzusokat szerveznek. Egyrészt, ezzel segítik őket az elhelyezkedésben, másrészt e támogatás révén saját országukat is fejlesztik.

## 2. Kutatási célok

Az informatika olyan terület, amely magas hozzáadott értékének köszönhetően lehetőséget biztosít a kisebb népességű vagy a nyersanyagban szegényebb országok számára. Az országok felemelkedése az állampolgárainak növekvő jólétén keresztül történik. A digitális kompetenciák birtoklása ma már a legtöbb munkahelyen alapvető követelmény. Azok számára, akik több, mint alapvető informatikai ismerettel rendelkeznek, jól fizetett munkát biztosít. A fentiek alapján a kutatás kérdései:

- Milyen kapcsolat van a digitális kompetencia és a munkanélküliség szintje között?
- A vállalatok nyújtanak e képzeteket azokban az országokban, ahol az egyének alacsonyabb digitális készségekkel rendelkeznek?
- Hogyan kategorizálhatók az uniós tagállamok polgárait digitális kompetenciái alapján?

## 3. Elméleti áttekintés

Ebben az évtizedben a vállalatok számára a fő kihívást nem a technológiai trendek, az újítások vagy a megváltozott vevői magatartások jelentik. Sokkal inkább az, hogy kultúrájukat és kompetenciáikat átgondolják, azokat az új, digitális munkamódszerekhez igazítsák [1]. Milyen változást okoz ez a forradalom a munkaerő számára [12]? A figyelmet Frey és Osborne (2013) publikációja keltette fel a leginkább. A becslésük szerint, a jelenlegi amerikai foglalkoztatottak 47%-a veszélyeztetve van a számítógépesítés miatt. Többek között ennek a riasztó cikknek az eredményeként, a közelmúltban számos új jelentést tettek közzé [3], [10]. Ezeknek a jelentéseknek a számszerű eredményei és következtetései nem hasonlítanak egymáshoz, de egyetértenek abban, hogy a munka fogalma a következő évtizedekben jelentősen meg fog változni [12]. A makroökonómusok még mindig a jelentések számszerű eredményeire és következtetéseire összpontosítanak, miközben az egyes munkavállalókra gyakorolt következményeket gyakran figyelmen kívül hagyják [14]. Az egyik legfontosabb kérdés az, hogy „milyen digitális kompetenciák szükségesek a digitális korban a foglalkoztathatóságához [5]?”

De mit jelent pontosan a digitális kompetencia? A digitális kompetencia az Európai Unióban az élethosszig tartó tanuláshoz nélkülözhetetlen nyolc kulcskompetencia egyike. Anusca Ferrari (2013) úgy határozza meg ezt a fogalmat, mint az információs és kommunikációs technológia magabiztos, kritikus és kreatív felhasználása a munka, a foglalkoztathatóság, a tanulás, a szabadidő, a befogadás és / vagy a társadalomban való részvétel céljainak elérése érdekében. A digitális kompetencia transzverzális kulcskompetencia is. Ez azt jelenti, hogy a digitális kompetencia segítségével más kulcskompetenciák (pl. nyelv, matematika, tanulni tanulás, kulturális tudatosság) megszerzésére is alkalmas a foglalkoztatott.

Láthatjuk a számítógépes szoftverek és hardverek gyors változását, amik feleslegessé tehetik a tanult készségeket. Vannak azonban olyan alapvető és tartós koncepciók a digitális kompetenciához kapcsolódóan, amelyek elsajátítása fontos a jövőbeli álláskeresők számára [8]. A megfelelő e-készségek kialakításához -ami növeli a versenyképességet és a termelékenységet- az oktatást nyújtó intézményeknek, a kormányoknak és az iparágak szereplőinek együtt kell működniük [15]. A digitális

technológiák munkahelyi használatának növekedése, növeli az új készségek iránti keresletet. A munkavállalóknak általános IKT (Infokommunikációs technológia) készségeket kell szerezniük ahhoz, hogy az új technológiákat a napi munkavégzés során használhassák [9]. Beitz (2015) szerint az IKT készségek és képességek fontosak a teljes munkaerő számára, és nem csak azoknak, akik speciális IKT területen dolgoznak.

Mohammadyari és Singh (2015) kimutatta, hogy a munkaerő digitális kompetenciája hozzájárulhat a technológia sikeres elfogadáshoz. Fontos továbbá, hogy a vállalatok ne csak a technológiába, hanem az emberekbe és a készségekbe is befektessenek. Így tudják lehetővé tenni, hogy a munkaerő optimálisan használja a technológiát. Ezekkel a cselekedetekkel a vállalatok elérhetik, amit Soule és társai (2016) „digitális ügyességnek” nevezett.

#### 4. Adatok és módszerek

Ahhoz, hogy elemezzük a digitális kompetencia és az emberi erőforrás kapcsolatát, szükségünk volt egy átfogó adatállományra, amely a digitális kompetenciára és néhány makrogazdasági mutatóra vonatkozó adatokból áll. A nemzeti statisztikai hivatalok gyakran becsülik meg ezeket az értékeket saját pénznemükben, ezért ezek nem közvetlenül összehasonlíthatók nemzetközi szinten. Az általunk felhasznált adatokat több nemzetközi szervezet adatbázisának áttekintése után állítottuk össze. Adatbázisunk fő forrásai az Európai Statisztikai Hivatal (EuroStat) és az OECD. A fejlődő országok IKT adatainak korlátozott hozzáférhetősége miatt csak az Európai Unió 28 tagállamát elemeztük 2015 és 2017 között. A felhasznált adatok mennyisége és a vizsgált időszak hossza sem olyan nagy, mint az ideális lenne, de elégséges lehet az arányok és irányok illusztrálására. A kutatásunkban használt változókat az 1. táblázat foglalja össze.

Változó	Leírás	Forrás
termelékenység	GDP/ munkaóra (%)	OECD
gdp	GDP (US dollár/fő)	OECD
munkanélküliség	Harmonizált munkanélküliségi ráta (összesen, a munkaerő %-ban)	OECD
infl	Infláció (összesen, éves növekedési ráta %)	OECD
alacsony d.k	Azok az egyének, akiknek alacsony az általános digitális kompetenciája (%)	Eurostat
átlagos d.k	Azok az egyének, akiknek alapvető digitális kompetenciája van (%)	Eurostat
átlag fölötti d.k.	Azok az egyének, akiknek alapvetőtől magasabb digitális kompetenciája van (%)	EuroStat
nincs d.k.	Azok az egyének, akiknek nincs általános digitális kompetenciája (%)	EuroStat
webes fejlesztés	Vállalatok, ahol a webes megoldások fejlesztését főleg saját alkalmazottak végzik (%)	EuroStat
webes támogatás	Vállalatok, ahol webes megoldások támogatását főleg saját alkalmazottak végzik (%)	EuroStat
IKT funkció	Vállalatok, ahol az IKT funkciókat elsősorban saját alkalmazottai biztosítják (%)	EuroStat
továbbképzés	Vállalatok, amelyek biztosítanak továbbképzést az alkalmazottaik	EuroStat

	számára, hogy növeljék az IKT készségeiket (csökkentett összehasonlíthatóság 2007-re) (%)	
--	---	--

1. táblázat: A kutatás során használt változók

A táblázatban szereplő kifejezések túlnyomó többsége egyértelmű, de vannak olyan meghatározások, amelyeknek jelentését tisztázni kell.

Amikor az EuroStat digitális ismereteik szerint csoportosította az egyéneket, olyan digitális készségmutatókat állított össze, amelyek a 16-74 év közötti személyek internethasználatának vagy szoftverhasználatának szintjéhez kapcsolódóan négy különböző területet (információ, kommunikáció, problémamegoldás, szoftveres képességek) mért. Ezeknek a területeknek több különböző tevékenysége van. Bizonyos területeket csoportokra osztottak (egy könnyebbre és egy nehezebbre). Ha valaki csak egy tevékenységet tud elvégezni (egy adott területről), akkor „alapszintű” tudással rendelkezik (az adott a területen). Ha egynél több feladatot megfelelően végre tud hajtani, akkor „alapszint feletti” tudása van.

Amikor összegezzük a részeredményeket, akkor az alábbi négy csoportot különböztethetjük meg:

- nincs készség: négy „nincs készség” (nem végeznek semmilyen tevékenységet a négy vizsgált terület egyikén sem, annak ellenére, hogy az internetet legalább egyszer használták az elmúlt 3 hónap során).
- alacsony: egy-három „nincs készség” a négy vizsgált területen.
- alap: legalább egy „alap”, de nincs „nincs készség” a négy terület egyikén sem.
- az alapszint feletti: „az alapszint feletti” mind a négy területen.

A felméréshez az EuroStat biztosította a kérdőív mintáját az országok statisztikai hivatalainak illetve az illetékes minisztériumoknak, ami a mérés alapját képezte. Vagyis, nagyjából egységes önbvealláson alapuló felmérést töltöttek ki a résztvevők. Fontos megjegyezni, hogy az önbevalláson alapuló felmérésekben, az ilyen típusú („Mihez ért Ön?”) kérdésekre adott válaszok értékei, jó eséllyel felfelé térnek el a valós értékekhez képest. A mintavételezésben jelentős eltérések lehettek, mivel egyes országok elsődleges mintavételezési egységekként egyéneken alapuló mintát használtak, míg más országok a háztartásokat tekintették/tekintik elsődleges mintavételi egységnek. A legtöbb tagállamban a végső minta mérete 3000 és 6000 elem között alakult.

Az adatbázisok adatait SPSS szoftverrel elemeztük. Az első lépésben megvizsgáltuk a változók közötti kapcsolatokat. A köztük lévő kapcsolat irányát és erősségét a Pearson-féle korrelációs együttható határozza meg. A korrelációs elemzés során az értéktartomány 1 és -1 között van. Ha abszolút értékben az együttható értéke közel van egyhez, akkor az azt jelenti, hogy erős kapcsolat van a két vizsgált változó között (együttmozgás). Ha az érték pozitív, akkor ugyanabba az irányba mozognak (együtt), míg negatív érték esetén a mozgás ellentétes irányú (Field, 2013).

Az Európai Unió országainak fejlettség szerinti csoportosítását k-közép módszerrel végeztük. A hasonló dolgok csoportosítását klaszterezésnek hívjuk, ami tulajdonképpen a vizsgált dolgok osztályozását jelenti. Ennek az alapvető célja, hogy a megfigyelt egységeket aránylag homogén csoportokba soroljuk bizonyos szempontok alapján. A hierarchikus klaszterezési módszerek közül a Ward és az átlagos láncmódszer használata meglehetősen népszerű, de egyre inkább csak „kiegészítő”

szerepet kapnak a nem hierarchikus módszerek mellett. A legjobb megoldást az jelentheti, hogyha először egy hierarchikus módszert futtatunk le, amiből megtudhatjuk, hogy mennyi lenne a klaszterek ideális száma, majd ezt követően a nem hierarchikus módszer futtatásakor, ezt az értéket állítjuk be a csoportok számának. A mi esetünkben a k-közép módszer önálló használata elegendő volt, mivel előre meghatározott számú csoportok (fejletlen, fejlődő és fejlett) definiálása volt a célunk [17].

## 5. Eredmények

### 5.1. A vizsgált változók közötti kapcsolatok

Vizsgálataink alapján a termelékenység aránya és az alapszint feletti digitális kompetenciákkal rendelkező egyének között erős pozitív lineáris korreláció van (2. táblázat). Hasonlóan erős pozitív lineáris korreláció figyelhető meg azok között a vállalkozások között, amelyek biztosítanak az alkalmazottaiknak továbbképzést és a vizsgált országok termelékenysége között.

Korreláció	termelékenység
átlag fölötti d.k.	,665**
továbbképzés	,720**

2. táblázat: A termelékenység szoros kapcsolatot mutat az átlag feletti digitális kompetenciával rendelkező egyének arányával és a a vállalatok által szervezett továbbképzésekkel

Míg az első esetben a korrelációs együttható 0,665, a második esetben ez az érték már 0,72 99%-os szignifikancia szint mellett. Ezek az eredmények nem meglepőek, mivel a magasabb kompetencia több hozzáadott értéket jelent. A magasabb kompetencia, így magasabb termelékenységet eredményez. A vállalatok által szervezett képzések növelik az adott ország állampolgárainak digitális kompetenciáit, ezáltal a hozzáadott értéket. A 3. táblázatban is hasonló összefüggések (0,68 és 0,59) találhatóak a fent vizsgált változók és a GDP között.

Korreláció	gdp
átlag fölötti d.k.	,681**
továbbképzés	,592**

3. táblázat: A GDP kapcsolata az átlag feletti digitális kompetenciával rendelkező egyénnel, és a vállalatok által szervezett továbbképzésekkel

Amikor az alacsony digitális kompetenciával rendelkező egyének arányát és azoknak a vállalatoknak az arányát vetettük össze, akik a saját munkavállalóikat alkalmazzák a webes megoldásaik fejlesztésére és támogatására, nem meglepő módon közepes erősségű (-0,539 és -0,622) negatív irányú korrelációt mértünk 99%-os szignifikancia szint mellett. A 4. táblázatban látható az is, hogy az alacsony digitális kompetenciával rendelkező személyek arányát és azoknak a vállalatoknak az arányát megvizsgálva, amelyek saját alkalmazottaikat használják az ICT funkciók biztosítására, gyenge negatív kapcsolatot találtunk (-0,442) 99%-os szignifikancia szinten. Ugyanilyen kapcsolat látható (-0,401) azon vállalkozások arányával, amelyek képzést nyújtanak az alkalmazottaiknak az IKT készségeik fejlesztése érdekében.

Korreláció	alacsony d.k
webes fejlesztés	-,539**
webes támogatás	-,622**
IKT funkció	-,442**
továbbképzés	-,401**

4. táblázat: Az alacsony digitális kompetenciájú személyek nem látnak el magasabb szintű feladatokat

A 5. táblázat értelmében nagyon erős pozitív irányú korrelációról beszélhetünk 99%-os szignifikancia szint mellett, azon egyének között, akik alapszint feletti digitális kompetenciával rendelkeznek, és azok között a vállalatok között, akik a saját munkavállalóikat alkalmazzák a webes megoldások fejlesztésére (0,834) és támogatására (0,812), valamint az ICT funkciók biztosítására (0,718). A képzettebb személyek és a továbbképzések között közepes erősségű pozitív kapcsolatot találtunk (0,634) 99%-os szignifikancia szinten.

Korreláció	átlag fölötti d.k.
webes fejlesztés	,834**
webes támogatás	,812**
IKT funkció	,718**
továbbképzés	,634**

5. táblázat: Az átlag fölötti digitális kompetenciájú személyek látják el a magas hozzáadott értékű munkákat

99%-os szignifikancia szinten kijelenthetjük a 6. táblázat alapján, hogy azok a cégek, amelyek saját munkatársaikkal fejlesztik a webes megoldásaikat, saját kollégáikat alkalmazzák a webes megoldásaik támogatására (0,825) és ICT funkciók biztosítására (0,857) is. A magyarázat egyszerűnek tűnik. Ha a cég olyan embereket foglalkoztat, akik képesek webes megoldások kifejlesztésére, akkor azok képesek lesznek a webes megoldások támogatására és az IKT funkciók biztosítására is.

Korreláció	webes fejlesztése
webes támogatás	,825**
IKT funkciók	,718**

6. táblázat: A magas hozzáadott értékű (drága) feladatokat igyekeznek a vállalaton belül megoldani

A 7. táblázatban megfigyelhetjük, hogy azokban az országokban, ahol az alapszintű digitális kompetenciával rendelkezők aránya magasabb, a harmonizált munkanélküliségi ráta alacsonyabb (-0,273), mint azokban az országokban, ahol az egyének alapszint feletti digitális készségekkel rendelkeznek (-0,242). Bár a korrelációs együtthatók mindkét esetben meglehetősen gyengék, és a szignifikancia szint is csak 95%, nyilvánvaló, hogy azokban az országokban, ahol az állampolgárok nem rendelkeznek semmilyen digitális ismerettel, a munkanélküliségi ráta (0,383, 99%-os szignifikancia szint mellett) magasabb.

Korreláció	munkanélküliség
átlag fölötti d.k.	-,242*
átlagos d.k.	-,273*
nincs d.k.	,383**

7. táblázat: Minél magasabb a digitális kompetencia szintje, annál alacsonyabb a munkanélküliség

A 8. (táblázat) SPSS kimenet azt is megmutatta 99%-os valószínűség mellett, hogy azokban az országokban, ahol a képzettebb emberek élnek (azok az egyének, akiknek alapszint feletti digitális kompetenciája van), ott a vállalatok több lehetőséget biztosítanak továbbképzésekre (0,634), mint a kevésbé képzett emberek (azok az egyének akik az alacsony digitális kompetencia szint fölött, de az „alapszint feletti”-nél kisebb digitális kompetenciával rendelkeznek) lakta országok esetében (0,494). Ha megvizsgáljuk az alacsony digitális kompetenciával rendelkező egyének csoportját és a munkahelyi továbbképzés kapcsolatát, akkor egy mérsékelt erős negatív korrelációt (-0,401) látunk 99%-os szignifikancia szint mellett.

Korreláció	átlagos d.k.
továbbképzés	,494**

8. táblázat: Az átlagos digitális kompetenciájú egyének jó eséllyel vehetnek részt vállalati továbbképzésen

Ezekből a megfigyelésekből arra a következtetésre jutottunk, hogy a cégek inkább azokban az országokban szerveznek továbbképzéseket, ahol a lakosok már képzettebbek. Végére is, a képzettebbeket azonnal munkába állíthatják, és szükség esetén tovább taníthatják őket. Ezzel szemben a nem megfelelő (képzetlen) munkavállaló képzése idő és pénzigényes.

## 5.2. Az országok osztályozása a digitális kompetencia szerint

Ebben a kutatásban a digitális kompetencia áll a középpontban, így a klaszterek létrehozásához az SPSS számára az alábbi változókat definiáltuk: alacsony, alap, alapszint feletti digitális kompetencia. (Még érdekesebb lett volna a klaszterezés, ha a digitális kompetenciák különböző szintjei mellett az országok termelékenységét vagy GDP-jét is figyelembe vettünk volna. Sajnos voltak adatok (pl. Luxemburg termelékenysége, GDP-je), amik, olyan mértékben torzították a mintát, hogy a további vizsgálat értelmetlen lett volna. Azt akartuk megtudni, hogy milyen különbségek vannak a fejletlen, fejlődő és fejlett országok között. Továbbá megvizsgáltuk azt is, hogy ezek a klaszterek, illetve a különböző klaszterekbe tartozó országok listája hogyan változott 2015 és 2017 között.

A K-közép módszerrel az SPSS három klasztert generált 2015-ben. A végső klaszterközpontok a 9. táblázatban láthatók.

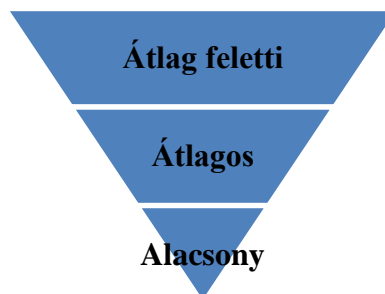


	<b>fejletlen</b>	<b>fejlődő</b>	<b>fejlett</b>
alacsony	26 %	22 %	17 %
átlagos	23 %	27 %	30 %
átlag feletti	18 %	31 %	47 %
összesen	67 %	80 %	94 %

9. táblázat: Az EU országainak csoportosítása digitális kompetenciájuk szerint a 2015. évi adatok alapján

A fenti táblázat azt mutatja, hogy a fejletlen csoport tagjainak az állampolgárai közül sokkal kevesebben rendelkeznek bármilyen szintű digitális kompetenciával, mint a fejlődő vagy a fejlett országokban. A fejlődő csoportban lévő országok lakóinak a 80%-a rendelkezik valamilyen digitális kompetenciával, míg a fejlett csoportban ez az érték 94%.

Érdekes, hogy hogyan alakulnak a különböző szintű digitális kompetenciával rendelkező emberek csoportjainak méretei a fejlett országok klaszterében. Míg a fejletlen csoport esetében nem tudunk fokozatosságról beszélni, addig a fejlődő csoport már megmutatja, hogy a cél a magasabb szintű csoportok bővítése. Ez a „fejlődési” folyamat már a viszonylag arányos módon jelenik meg a fejlett országokban. Ez látható az 1. ábrán. A legkisebb csoportot az „alacsony” digitális kompetenciájú emberek teszik ki (17%). Majdnem kétszer nagyobb az „alap” digitális kompetenciával rendelkező felhasználók csoportja (30%), mint az alsó klaszter. Az „alap feletti” felhasználók csoportja a legszélesebb. Közel másfélszer nagyobb (47%), mint az „alap” csoport.



1. ábra: A fejlett országok „fordított kompetencia piramisa”

A legjelentősebb különbséget az „alap feletti” digitális kompetenciával rendelkező emberek csoportjának méretében tapasztaltuk.

Az alábbi táblázat (10.) mutatja az országok besorolását a vizsgált mutatók szerint.

<b>fejletlen</b>	<b>fejlődő</b>	<b>fejlett</b>
Bulgária	Ausztria	Dánia
Görögország	Belgium <sup>F</sup>	Finnország
Írország	Csehország	Hollandia <sup>F</sup>
Lengyelország	Egyesült Királyság	Luxemburg <sup>F</sup>
Lettország	Észtország	
Magyarország	Franciaország <sup>F</sup>	
Olaszország <sup>F</sup>	Horvátország	
Románia	Litvánia	
	Málta	
	Németország <sup>F</sup>	
	Portugália	
	Spanyolország	
	Svédország	
	Szlovákia	
	Szlovénia	

10. táblázat: Az EU tagállamainak besorolása digitális kompetenciájuk szerint a 2015. évi adatok alapján. (F: EU alapító tagállam)

Meglepő módon az alapító országok közül csak Luxemburg és Hollandia tartozik a fejlett országok csoportjába. Finnország előkelő helyezése valószínűleg annak a kiváló oktatási rendszernek köszönhető, ami a nyitottságáról és a folyamatos innovációjáról világszerte ismert. Dánia fejlett besorolása is valószínűleg az oktatási rendszerének a javára írható, és annak a magas életszínvonalnak, ami miatt még a jómódú németeket is fenyegeti a dániai „agyelszívás”. Olaszországon kívül, - ő az egyedüli alapító tag, aki a fejletlen országok csoportjába tartozik - a többi alapító tagállam a fejlődő csoport tagja. Az egyébként nemzetközi szinten meghatározó Olaszország (tagja a G7-nek), talán gyorsabb pénzkereseti lehetőséget kínál a turizmusból a helyieknek, ezért foglalkoznak kevesebben és alacsonyabb szinten az IKT-vel, mint a többi alapító tagállamban. Érdekes, hogy az észtek, akik a balti államok közül a legfejlettebbek, (a Skype, a Transferwise és a Taxify is innen indult) és még a közigazgatásuk is csaknem teljesen digitalizált, ennek ellenére nem kerültek be a fejlett csoportba. A fejletlen csoportba tartozó országok közül többet súlyosan érint az EU gazdagabb országaiba történő elvándorlás (Magyarország, Lengyelország, Románia). Míg az otthon maradt képzetlen embereket a hozzáadott értéket alig teremtő gyárak foglalkoztatják.

	<b>fejletlen</b>	<b>fejlődő</b>	<b>fejlett</b>
alacsony	31 %	24 %	19 %
átlagos	21 %	27 %	29 %
átlag feletti	20 %	31 %	48 %
összesen	72 %	82 %	96 %

11. táblázat: Az EU országainak csoportosítása digitális kompetenciájuk szerint a 2017. évi adatok alapján

A végső klaszterközpontok összehasonlításakor (9. táblázat, 11. táblázat) láthatjuk, hogy az alacsony digitális kompetenciákkal rendelkezők aránya nőtt a legnagyobb mértékben (5%) a fejletlen országok csoportjában. A korábbi korrelációs vizsgálatokkal összhangban ezekből a táblázatokból kiolvashatjuk, hogy az alapszintű felhasználókat alapszint felettivé képezték tovább a fejletlen és a fejlett országokban (az alapszintű felhasználók aránya annyival csökkent, amennyivel nőtt az alapszint feletti felhasználók aránya), míg az alacsony digitális kompetenciákkal rendelkező egyéneket nem képezték tovább „alap” szintre. (Az alacsony digitális kompetenciájú felhasználók aránya nőtt, míg az alapszintű digitális kompetenciájú felhasználók aránya csökkent.)

<b>fejletlen</b>	<b>fejlődő</b>	<b>fejlett</b>
Bulgária	Ausztria	Dánia
Horvátország↓	Belgium <sup>F</sup>	Egyesült Királyság↑
Írország	Csehország	Finnország
Lengyelország	Észtország	Hollandia <sup>F</sup>
Lettország	Franciaország <sup>F</sup>	Luxemburg <sup>F</sup>
Románia	Görögország↑	Svédország↑
	Litvánia	
	Magyarország↑	
	Málta	
	Németország <sup>F</sup>	
	Portugália	
	Spanyolország	
	Szlovákia	
	Szlovénia	

12. táblázat: Az EU tagállamainak besorolása digitális kompetenciájuk szerint a 2017. évi adatok alapján. (F: EU alapító tagállam)

Hiányzik: Olaszország, mert nincs elegendő adat az osztályozáshoz

Ha összehasonlítjuk a 2015. évi és a 2017. évi adatokat, világosan látható, hogy a fejlődő országok csoportja volt mindkét évben a legnagyobb. A vizsgált időszakban (12. táblázat) Görögországnak és Magyarországnak sikerült elmozdulnia a fejletlen országok csoportjából a fejlődő országok

csoportjába, míg Horvátország a fejlődő klaszterből a fejletlen országok csoportjába esett vissza. A horvátok visszaesését az EU-s csatlakozásuk (2013) után megnyíló határok okozhatták. Míg a csatlakozást követő első fázisban (2013.07.01-2015.06.30) a horvát állampolgárok munkavállalását 13 uniós tagállam korlátozta, addig a második szakaszban (2015.07.01-2018.06.30) már csak 5 ország alkalmazott korlátozásokat velük szemben. 2018 július 1-től pedig már csak Ausztria szabályozza a horvát állampolgárok munkavállalását [18]. Ennek tükrében feltételezhetjük azt, hogy a képzettebb munkaerő kiáramlott az országból és emiatt csökkent a digitálisan kompetens lakók száma. Svédországnak és az Egyesült Királyságnak sikerült fejlődnie. Ők előre léptek a fejlődő országokból a fejlett országok klaszterébe.

## 6. Következtetések és javaslatok

Kutatásunk során azt tapasztaltuk, hogy van összefüggés az ország lakóinak digitális kompetencia szintje és a harmonizált munkanélküliségi ráta között. Azokban az országokban, ahol az alapvető digitális kompetenciával rendelkezők aránya magasabb, ott a harmonizált munkanélküliségi ráta alacsonyabb, mint azokban az országokban, ahol az egyének átlag feletti digitális kompetenciával rendelkeznek. Az alacsonyabb képzettségű államok esetében (ahol az állampolgárok nem rendelkeznek általános digitális kompetenciával) a munkanélküliségi ráta magasabb.

A vállalatok nyitottságát a képzések megszervezése tekintetében befolyásolja az adott ország lakóinak digitális kompetenciája is. Azokban az országokban, ahol képzettebb emberek élnek, ott a vállalatok több lehetőséget biztosítanak a továbbképzésre, mint azokban az országokban, ahol kevésbé képzett emberek élnek. Mérsékeltén erős negatív korrelációt találtunk az alacsony általános digitális kompetencia és a munkahelyi képzések között. Ez azt jelenti, hogy ha az ország lakói alacsony szintű digitális kompetenciával rendelkeznek, akkor a vállalatok számukra nem kínálnak képzést. A fenti megállapítás értelmében, egy uniós országnak magának kell kitermelnie a digitálisan „átlagosan” kompetens lakóit, ahhoz, hogy egy vállalat -az ország terheit csökkentve, bevételeit pedig növelve- tovább képezze a helyi lakosokat. A „képzési hullám” kihasználásával, hosszútávon egy széles „átlag feletti” réteg jöhet létre, kevesebb „átlagos” és vagy „alacsony” digitális kompetenciájú egyénnel. Ez oda vezethet, (a „fordított kompetencia piramison” és a fejlett státuszon túl,) hogy a Soule és társai által „digitális ügyességnek” nevezett szintet, nem csupán bizonyos vállalatok, hanem akár egész szektorok is elérhetik.

Az Európai Unió tagállamainak csoportosításakor két érdekes felismerést tettünk. A három csoport között, amelybe a K-közép módszer segítségével besoroltuk a tagállamokat (fejletlen, fejlődő és fejlett), a legnagyobb különbség nem csupán az átlag fölötti digitális kompetenciával rendelkező emberek arányában volt, hanem a bármilyen digitális kompetenciával rendelkező egyének arányában is jelentős eltérést tapasztaltunk. A fejlett országok csoportjában emellett egy érdekes jelenséget is megfigyeltünk, az úgynevezett „fordított kompetencia piramist”. Ez azt jelenti, hogy ahogyan a kompetencia szintje nő, úgy nő az egyének száma is, akik rendelkeznek vele. Ez a fordított piramis a fejletlen országokban egyáltalán nem figyelhető meg, míg a fejlődő országokban már a „fokozatosság” jelei észlelhetőek. A kutatás folytatásaként érdemes lenne az országokat regionálisan is megvizsgálni, így kiderülne, hogy vannak-e, és ha vannak, akkor hol találhatóak a "digitális fellágvárak". Ez egyrészt

segíthetne az államoknak a digitális oktatás allokációjában, másrészt a vállalatok helyzetét is javítaná, hiszen regionális szintű központokat hozhatnának létre kevésbé fejlett országokban, így kiszervezve a drága magas hozzáadott értékű munkát.

## 7. Hivatkozások

- [1] Accenture (2016) *People First: The Primacy of People in a Digital Age*, Accenture Technology Vision 2016.
- [2] A. Ferrari (2013) *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*.
- [3] D.H. Autor (2015) *Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation*. Journal of Economic Perspectives. 29 (3) pp. 3–30.
- [4] S. Beitz (2015) *Developing the capacity to adapt to industry transformation*. in Australia's future workforce. Committee for Economic Development of Australia.
- [5] R. Dubeyand – A. Gunasekaran (2015) *Education and training for successful career in big data and business analytics*. Industrial and Commercial Training. 47 (4) pp. 174–181.
- [6] A. Field (2013) *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics paperback* (4th ed.). Thousand Oaks, CA, USA: SAGE Publications.
- [7] C.B. Frey – M.A. Osborne (2013) *The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerization?*, University of Oxford.
- [8] S. Hajkowicz – A. Reeson – L. Rudd – A. Bratanova – L. Hodgers – C. Mason – N. Boughen (2016) *Tomorrow's Digitally Enabled Workforce, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation*
- [9] INFLUENCE&POLICY, AI GROUP, 2018
- [10] S. Miroudot – L. Marcolin – M. Squicciarini (2016) *Routine Jobs, Employment and Technological Innovation in Global Value Chains*, OECD Science, Technology and Industry Working Papers.
- [11] S. Mohammadyari – H. Singh (2015) "Understanding the Effect of e-Learning on Individual Performance: The Role of Digital Literacy". Computers & Education 82, 11-25.
- [12] M. Murawski – Bick, M. (2017) *Digital competences of the workforce – a research topic?* Business Process Management Journal. 23(3) pp. 721–734.
- [13] D.L. Soule – A.D. Puram – G.F. Westerman – D. Bonnet (2016) *Becoming a Digital Organization: The Journey to Digital Dexterity*
- [14] Y. Wang – N. Haggerty (2011) *Individual virtual competence and its influence on work outcomes*. Journal of Management Information Systems. 27 4, pp. 299–334.
- [15] M. Herdon – S. Botos – L. Várallyai (2015) *Decreasing the Digital Divide by Increasing E-Innovation and E-Readiness Abilities in Agriculture and Rural Areas*. International Journal of Agricultural and Environmental Information Systems. 6(1) pp. 1–18.
- [16] L. Várallyai – M. Herdon – S. Botos (2015) *Statistical Analyses of Digital Divide Factors*. Procedia Economics and Finance. 19. pp. 64–372.
- [17] L. Sajot – A. Mitev (2007) *SPSS Kutatási és adatelemzési kézikönyv*. Alinea Kiadó.
- [18] Európai Bizottság, Forrás: <https://ec.europa.eu>